

P5970a

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventors: Kazuyoshi Takeda, et al. Group Art Unit: Not Yet Assigned
Serial No.: 09/838,490 Examiner: Not Yet Assigned
Filed: April 19, 2001
Title: AUTOMATED EVALUATION SYSTEM AND PROGRAM

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence and the documents referred to as attached herein are being deposited with the United States Postal Service on this date in an envelope as "First Class Mail" service addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

Date: August 10, 2001

Virginia Silva
Virginia Silva

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed is the certified copy of the Japanese patent application listed below. The claim of priority under 35 USC §119 in the above-identified application is based on this Japanese patent application.

Japanese Patent Applications

<u>Number</u>	<u>Date Filed</u>
2000-119722	April 20, 2000

Respectfully submitted,

Michael T. Gabrik

Michael T. Gabrik
Attorney for Applicants
Registration No. 32,896

Please address all correspondence to:
Epson Research and Development, Inc.
Intellectual Property Department
150 River Oaks Parkway, Suite 225
San Jose, CA 95134
Customer No. 20178
Phone: (408) 952-6000
Fax: (408) 954-9058
Date: August 10, 2001



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-119722

出 願 人

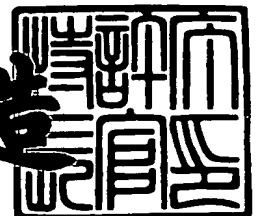
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3038045

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0077330

【提出日】 平成12年 4月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 11/28 340

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 武田 和義

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 桃園 幸信

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動評価システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 任意の入力イベントと前記任意の入力イベントに対する参照出力結果により、ターゲットシステム上で動作するアプリケーションプログラムを自動評価する自動評価システムにおいて、

前記アプリケーションプログラムによる動作をシミュレーションするシミュレーション装置とアクセス可能であり、

前記シミュレーション装置による前記任意の入力イベントに対するシミュレーション結果と前記参照出力結果とを比較することによって、自動評価することを特徴する自動評価システム。

【請求項 2】 前記シミュレーション装置および前記自動評価システムがアクセス可能な記憶手段を備え、

前記シミュレーション装置が前記記憶手段に記憶した前記シミュレーション結果を、前記参照出力結果と比較することを特徴とする請求項 1 に記載の自動評価システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、キー入力等の入力イベントとこの入力イベントに対する出力画面等の参照出力結果により、マイクロコンピュータ（以下、マイコンと記載する）等のターゲットシステム上で動作するアプリケーションプログラムを自動評価する自動評価システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、マイコンは、家電製品等の様々な装置に組み込まれ、広く利用されている。マイコンは、組み込み先の装置の仕様や周辺装置等に対応して動作するために、アプリケーションプログラムが内蔵ROM [Read Only Memory] に書き込まれている。また、液晶表示装置（以下、LCD [Liquid

Crystal Display]と記載する)も、家電製品等の様々な装置に組み込まれている。そのため、マイコンは、ユーザによるキー入力等の入力イベントが入力されると、アプリケーションプログラムによってこの入力イベントに対する出力画面をLCDに出力させる。そこで、マイコンのアプリケーションプログラムによる動作を確認する場合、マイコンの組み込み先の装置の仕様に対応した多数の入力イベントに対する出力結果を確認しておかなければならない。

【0003】

そのため、マイコンの開発では、ハードウェアの開発とともに、アプリケーションプログラムの開発も重要となる。アプリケーションプログラムの開発には、インサーキットエミュレータ(以下、ICE [InCircuit Emulator])等が利用されている。ICEは、ターゲットボード上でアプリケーションプログラムによる動作をエミュレーションすることができる。前記したように、アプリケーションプログラムの動作確認は、確認しなければならない入力イベントが多数ある。そのため、ICEを利用して直接作業者が入力イベントを入力する場合、入力に長時間要するとともに、作業者が入力ミスする可能性もある。また、入力イベントとエミュレーション結果を画面出力等で作業者が確認する場合、長時間を要するとともに、作業者が確認ミスする可能性がある。さらに、この動作確認によるアプリケーションプログラムの評価では、評価精度を向上させるために、同一の入力イベントに対する評価を繰り返し行っている。そこで、アプリケーションプログラムの動作確認を高精度かつ効率的に行うために、多数の入力イベントを繰り返し自動的に入力できるとともに、この入力イベントに対する出力結果を自動評価する自動評価システムが利用されている。

【0004】

図4に従来のマイコンのアプリケーションプログラムの自動評価を行うための構成図を示す。自動評価システム50は、パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと記載する)PC上で構成され、パソコンPCのディスク装置DUとのアクセスが可能である。さらに、自動評価システム50は、ターゲットボードTBに入力イベントを入力するために、エミュレーション用拡張ボード50aを備える。一方、ICE51は、パソコンPCにRS232等を介して接続するとともに

、ターゲットボードTBに接続する。また、パソコンPC上にはデバugg52が構成され、ICE51でアプリケーションプログラムAPをエミュレーションしながら、デバugg52でデバuggを行うことができる。アプリケーションプログラムAPの自動評価を行う場合、まず、作業者は、複数の入力イベントが格納された入力イベントファイルIFとこの入力イベントに対する参照出力結果が格納されたリファレンス出力ファイルOFを用意する。そして、自動評価システム50が起動されると、自動評価システム50は、ディスク装置DUから入力イベントファイルIFに格納された入力イベントおよびリファレンス出力ファイルOFに格納された参照出力結果を読み出す。そして、自動評価システム50は、エミュレーション用拡張ボード50aを介してこの入力イベントをターゲットボードTBに入力する。すると、ICE51がこの入力イベントに対するアプリケーションプログラムAPによる動作をエミュレーションし、出力結果を自動評価システム50に出力する。そして、自動評価システム50は、この出力結果と参照出力結果を比較してこの出力結果が正しいか否かを判定し、判定結果を結果ログファイル等に出力する。さらに、自動評価システム50は、複数の入力イベントに対して、この入力、比較および判定を繰り返し自動的に実行し、アプリケーションプログラムAPを自動的に評価する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、自動評価システム50とICE51での自動評価では、自動評価システム50とターゲットボードTB間でデータのやりとりをしはければならないので、自動評価用の機能を組み込む必要がある。つまり、自動評価システム50は、入力イベントをエミュレーション用のデータに変換するために、エミュレーション用拡張ボード50aが必要となる。さらに、ターゲットボードTBには、入力イベントを受信するために拡張ボード用インターフェースTBaが組み込まれ、出力結果をパソコンPCに出力するためにパソコン用インターフェースTBbが組み込まれる。また、アプリケーションプログラムAPにも、自動評価システム50からの入力イベントの解析や出力結果をパソコンPCに出力するためにVRAM [Visual Random Access Memory] に

データ送信等を行うための自動評価システム用インターフェースプログラム I P が組み込まれる。そのため、この自動評価で評価するアプリケーションプログラム A P は、実際にマイコンに組み込まれるアプリケーションプログラムと異なり、実際のマイコンで行なわれる処理より自動評価システム用インターフェースプログラム I P 分負荷が重くなる。このように自動評価用の機能を追加することによって、自動評価における不安定要因が増大するとともに、評価対象であるアプリケーションプログラム A P 自体の品質が低下する。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の課題は、アプリケーションプログラムの品質を保持するとともに、自動評価における安定性を確保する自動評価システムを提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決した本発明に係る自動評価システムは、任意の入力イベントと前記任意の入力イベントに対する参照出力結果により、ターゲットシステム上で動作するアプリケーションプログラムを自動評価する自動評価システムにおいて、前記アプリケーションプログラムによる動作をシミュレーションするシミュレーション装置とアクセス可能であり、前記シミュレーション装置による前記任意の入力イベントに対するシミュレーション結果と前記参照出力結果とを比較することによって、自動評価することを特徴する。

この自動評価システムによれば、シミュレーション装置とのアクセスを可能とすることにより、シミュレーション装置の入力イベントに対するシミュレーション結果を利用して自動評価することができる。このとき、シミュレーション装置は、入力イベントに基づいて、アプリケーションプログラムによる動作を通常のシミュレーションを行う。そのため、アプリケーションプログラムに自動評価用の機能を組み込む必要がない。

【 0 0 0 8 】

さらに、前記自動評価システムにおいて、前記シミュレーション装置および前記自動評価システムがアクセス可能な記憶手段を備え、前記シミュレーション装

置が前記記憶手段に記憶した前記シミュレーション結果を、前記参照出力結果と比較することを特徴とする。

この自動評価システムによれば、自動評価システムとシミュレーション装置がアクセス可能な記憶手段を備えることによって、自動評価システムとシミュレーション装置間でのアクセスが可能となる。そのため、自動評価システムとシミュレーション装置による自動評価では、自動評価を行うために自動評価用の機能を組み込む必要がない。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、本発明に係る自動評価システムの実施の形態を説明する。図 1 は自動評価システムおよびシミュレーション装置が動作するパーソナルコンピュータの構成図、図 2 は自動評価システムとシミュレーション間のアクセスの説明図、図 3 は入力イベントと参照出力結果の一例であり、(a) はキー入力、(b) は (a) 図のキー入力前の LCD の参照出力画面、(c) は (a) 図のキー入力に対する LCD の参照出力画面である。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る自動評価システムは、ターゲットシステム上で動作するアプリケーションプログラムを、シミュレーション装置によるシミュレーション結果を利用して自動評価することができる。このとき、シミュレーション装置は、入力イベントに対してシミュレーションを行い、そのシミュレーション結果を出力する通常の処理を行う。そのため、アプリケーションプログラムには、自動評価用の機能を組み込む必要がない。

【 0 0 1 1 】

なお、ターゲットシステムは、アプリケーションプログラムに基づて動作し、例えば、マイコン等である。また、入力イベントは、ターゲットシステムの組み込み先の装置の仕様に対応して設定し、組み込み先の装置の入力手段によって対象となる入力イベントが異なる。対象となる入力イベントとしては、例えば、キー入力、音声入力等である。参照出力結果は、入力イベントに対するターゲットシステムの正常な出力であり、ターゲットシステムの組み込み先の装置の仕様に

対応して設定し、組み込み先の装置の出力手段によって対象となる参照出力結果が異なる。対象となる参照出力結果は、例えば、画面出力、音声出力等である。

【 0 0 1 2 】

本実施の形態では、自動評価システムを、自動評価プログラムを記憶した記憶媒体を介してパソコン内に自動評価プログラムをロードし、この自動評価プログラムによる動作をパソコンで実行させて自動評価を行う自動評価システムとして構成した。さらに、この自動評価システムは、入力イベントおよび参照出力結果を取り入れるために、パソコンに接続したディスク装置を利用する。また、本実施の形態では、シミュレーション装置を、シミュレーションプログラムを記憶した記憶媒体を介してパソコン内にシミュレーションプログラムをロードし、このシミュレーションプログラムによる動作をパソコンで実行させてシミュレーションを行うシミュレータとして構成した。なお、自動評価システムとシミュレータは、同一のパソコン内に構成する。また、本実施の形態では、ターゲットシステムをマイコンとする。さらに、本実施の形態では、マイコンは、組み込む先としてゲーム、時計、データバンク等、外部からのキー（ボタン）入力が可能であり、LCDに画面出力する装置に組み込まれるものとする。

【 0 0 1 3 】

まず、図1を参照して、自動評価システム1およびシミュレータ2の全体構成について説明する。

自動評価システム1は、パソコンPCのディスク装置DUによって自動評価プログラムを記憶した記憶媒体から自動評価プログラムが読み込まれ、さらに図示しないRAM [Random Access Memory] に自動評価プログラムがロードされ、そして中央処理装置CPで実行されて自動評価を行う。なお、ディスク装置DUは、フロッピディスクや光ディスク等の記憶媒体に対応して読み書きできる装置とする。また、自動評価システム1は、ディスク装置DUから入力イベントファイルIFに格納された入力イベントを読み込み、この入力イベントをシミュレータ2に送信する。さらに、自動評価システム1は、ディスク装置DUからリファレンス出力ファイルOFに格納された参照出力結果を読み込み、シミュレータ2の入力イベントに対するシミュレーション結果と比較して自

動評価する。なお、自動評価システム1は、評価結果をディスク装置DUに結果ログファイルとして格納したり、ディスプレイDPに画面出力する。

【0014】

シミュレータ2は、パソコンPCのディスク装置DUによってシミュレーションプログラムを記憶した記憶媒体からシミュレーションプログラムが読み込まれ、さらに図示しないRAMにシミュレーションプログラムがロードされ、そして中央処理装置CPで実行されてシミュレーションを行う。また、シミュレータ2は、ディスク装置DUからマイコンのアプリケーションプログラムAPを読み込み、このアプリケーションプログラムAPによる動作をシミュレーションする。なお、シミュレータ2は、自動評価システム1から入力イベントが送信されると、この入力イベントに基づいてアプリケーションプログラムAPによる動作をシミュレーションする。そして、シミュレータ2は、このシミュレーション結果を、パソコンPCのRAM10に記憶させる（図2参照）。

【0015】

また、シミュレータ2は、組み込み装置のキー入力に対応してキーボードKBによって外部からの操作が可能であり、組み込み装置のLCDの画面出力に対応してディスプレイDPにLCD画面を出力する。

【0016】

なお、シミュレーションを行いながらアプリケーションプログラムAPのデバッグを行うために、シミュレータ2はデバッガ3に接続される。デバッガ3は、パソコンPCのディスク装置DUによってデバッグプログラムを記憶した記憶媒体からデバッグプログラムが読み込まれ、図示しないRAMにロードされ、そして中央処理装置CPで実行されてデバッグを行う。デバッガ3は、シミュレータ2の起動/停止、シミュレータ2上でのデータの参照やデータの書き換え等を行うことができる。さらに、デバッガ3は、アプリケーションプログラムAPをステップ毎に実行させたり、ブレークしたりすることができる。

【0017】

ここで、入力イベントファイルIFとリファレンス出力ファイルOFについて説明しておく。入力イベントファイルIFおよびリファレンス出力ファイルOF

は、自動評価システム 1 の入力イベントデータ作成機能およびリファレンスデータ作成機能を利用して作成したり、または予めエディタによって作成する。

【 0 0 1 8 】

まず、入力イベントファイル I F を自動評価システム 1 で作成する場合について説明する。まず、マイコンの組み込み装置の各キーを、自動評価システム 1 によってキーボード K B の各キーに割り当てる。そして、ユーザが、組み込み装置の仕様に対応して多数の入力イベントを用意し、キーを 1 つ 1 つ入力する。すると、自動評価システム 1 が、1 つの入力イベント毎にキーの種類と入力順序を入力イベントデータとして確定する。最後に、自動評価システム 1 が、全ての入力イベントに対する入力イベントデータを入力イベントファイル I F に格納する。なお、入力イベントファイル I F は、任意のファイル名が付されて記憶媒体に記憶され、ディスク装置 D U から読み出し可能な状態にセットされる。ちなみに、入力イベントファイル I F は、マイコンの仕様変更、組み込み装置の仕様変更、評価内容の変更等に対応して、変更可能である。例えば、図 3 の (a) 図に示すように、1 つの入力イベント 2 0 として [A] キー押下、[B] キー押下、[C] キー押下の順にキー操作が行なわれたとする。この場合、入力イベント 2 0 は、入力イベントデータとして、A, B, C キーの種類とこのキーの入力順序が入力イベントデータとして入力イベントファイル I F に格納される。

【 0 0 1 9 】

次に、リファレンス出力ファイル O F を自動評価システム 1 で作成する場合について説明する。リファレンス出力ファイル O F は、1 つの入力イベントに対して 1 つの参照出力結果を対応させたリファレンスデータが格納されるので、入力イベントファイル I F の作成に対応して作成する。ユーザが入力イベントとしてキーを入力する毎に、自動評価システム 1 がこのキー入力を入力イベントとしてシミュレータ 2 に送信する。そして、シミュレータ 2 が、このキー入力に対してシミュレーションを行い、シミュレーション結果をディスプレイ D P に表示する。表示後、ユーザが、ディスプレイ D P の表示内容を確認し、正しければ参照出力結果として確定する。ちなみに、組み込み装置の出力手段が L C D なので、この参照出力結果（リファレンスデータ）は、L C D の表示用の画像データと L C

Dに表示する際の位置データである。なお、アプリケーションプログラムAPが開発途中の場合には、アプリケーションプログラムAPのバージョンアップに対応してリファレンス出力ファイルOFを作成する。このとき、リファレンス出力ファイルOFは、アプリケーションプログラムAPのバグ修正箇所や仕様変更箇所等を自動評価の項目に追加し、アプリケーションプログラムAPの変更箇所を含めた自動評価を行うことができるものとする。あるいは、ユーザが、1つの入力イベントのキーを入力した後、自動評価システム1のリファレンスデータ作成用エディタによって、LCDの表示用の画像データを参照出力結果として作成してもよい。最後に、自動評価システム1が、全ての参照出力結果に対するリファレンスデータをリファレンス出力ファイルOFに格納する。なお、リファレンス出力ファイルOFは、任意のファイル名が付されて記憶媒体に記憶され、ディスク装置DUから読み出し可能な状態にセットされる。そして、リファレンス出力ファイルOFは、入力イベントファイルIF内にそのファイル名が記述され、入力イベントファイルIFに応じて読み出される。したがって、リファレンス出力ファイルOFは、入力イベントファイルIFに対応して変更する。例えば、図3の(b)図に示すように、入力イベント20が入力される前には、LCDの参照出力画面21において、左上端に「_」が表示されているとする。そして、入力イベント20として(a)図のキー入力が行なわれると、(c)図に示すように、LCDの参照出力画面22において、左上端から右方に「ABC_」が参照出力結果23として表示される。この場合、参照出力結果23は、リファレンスデータとして、「ABC_」のLCDの表示用の画像データとLCD画面上での表示位置データがリファレンス出力ファイルOFに格納される。

【0020】

それでは、図2を参照して、自動評価システム1とシミュレータ2の自動評価を行う時の動作について説明する。

【0021】

自動評価システム1は、ユーザによって起動されると、ディスク装置DUから入力イベントファイルIFに格納された入力イベントデータIDをパソコンPC内にロードする。なお、入力イベントファイルIFは、ユーザによってファイル

名で指定される。入力イベントファイル I F がロードされると、自動評価システム 1 は、入力イベントファイル I F に記述されているファイル名のリファレンス出力ファイル O F に格納されているリファレンスデータ R D をパソコン P C 内にロードする。

【0022】

そして、自動評価システム 1 は、入力イベントデータ I D から 1 つの入力イベントをシミュレータ 2 に送信する。入力イベントの送信には、パソコンの O S [Operating System] の A P I [Application Programming Interface] コマンドを利用する。例えば、O S が Windows の場合、A P I コマンドの FindWindow を使って、シミュレータ 2 のウィンドウハンドルを取得する。そして、A P I コマンドの PostMessage を使って、入力イベントデータ I D 中の 1 つの入力イベントをウィンドウハンドルに送信する。つまり、自動評価システム 1 とシミュレータ 2 間では、A P I コマンドをよって入力イベントの送信が可能となる。ちなみに、自動評価システム 1 およびシミュレータ 2 は、A P I コマンド等の O S に備わる機能を使用するので、入力イベントを送信するために特別に機能を追加しなくてもよい。

【0023】

入力イベントが送信される毎に、シミュレータ 2 は、この入力イベントに基づいてアプリケーションプログラム A P による動作をシミュレーションする。そして、シミュレータ 2 は、ディスプレイ D P に表示するために、シミュレーション結果として L C D の表示用の画像データおよび位置データを R A M 10 に一時記憶する。ちなみに、シミュレータ 2 は、この R A M 10 に記憶されている L C D の表示用の画像データをディスプレイ D P に表示も行う。ちなみに、ここで行なわれるシミュレータ 2 の処理は、通常のアプリケーションプログラム A P による動作をシミュレーションする処理と同様であり、自動評価を行うために特別の処理を行わない。したがって、アプリケーションプログラム A P は、実際にマイコンに搭載されるアプリケーションプログラムと同一のものを使用できる。なお、R A M 10 は、パソコン P C の内蔵 R A M であり、自動評価システム 1 とシミュ

レータ 2 で共有可能な RAM である。したがって、RAM 1 0 は、自動評価システム 1 およびシミュレータ 2 からアクセス可能である。つまり、自動評価システム 1 とシミュレータ 2 間では、RAM 1 0 を介してシミュレーション結果に対するやりとりが可能となる。ちなみに、自動評価システム 1 およびシミュレータ 2 は、パソコン PC の RAM 1 0 を利用するので、シミュレーション結果を参照するために特別の機能を追加しなくてもよい。なお、RAM 1 0 は、パソコンの VRAM であってもよい。

なお、本実施の形態では、RAM 1 0 が、特許請求の範囲に記載された記憶手段に相当する。

【 0 0 2 4 】

シミュレーション後、自動評価システム 1 は、RAM 1 0 に記憶されているシミュレーション結果を参照する。そして、自動評価システム 1 は、このシミュレーション結果とロードされているリファレンスデータ RD 中のシミュレータ 2 に送信した入力イベントに対応する参照出力結果であるリファレンスデータ（LCD の表示用の画像データおよび位置データ）を比較する。自動評価システム 1 は、両結果が一致するか否かで判定し、入力イベントに対するアプリケーションプログラム AP の動作を評価する。さらに、自動評価システム 1 は、この判定結果を、結果ログファイルに格納する。結果ログファイルには、判定結果を全て格納してもよいし、シミュレーション結果と参照出力結果が異なる場合だけ判定結果を格納してもよい。なお、自動評価システム 1 は、シミュレーション結果と参照出力結果を並べてディスプレイ DP に表示し、ユーザに確認可能な状態としてもよい。また、自動評価システム 1 は、判定結果をディスプレイ DP に表示してもよい。

【 0 0 2 5 】

そして、1 つの入力イベントに対する評価が終了する毎に、自動評価システム 1 は、入力イベントデータ ID に格納されている次の入力イベントに対して、前記した処理を繰り返し、自動評価を行う。そして、入力イベントデータ ID の全ての入力イベントに対する評価が終了すると、自動評価システム 1 は、ユーザの指示に従って結果ログファイルをハードディスク等の記憶媒体に記憶し、自動評

価を終了する。

【0026】

この自動評価システム1によれば、自動評価システム1とシミュレータ2間のアクセスがAPIコマンドやRAM10等によって可能となる。そのため、自動評価システム1からシミュレータ2へ入力イベントを送信およびシミュレータ2のシミュレーション結果を自動評価システム1で参照するために、自動評価システム1およびシミュレータ2に特別の機能を追加しなくてもよい。さらに、アプリケーションプログラムAPも、自動評価用の機能を組み込む必要はなく、実際にマイコンに搭載するアプリケーションプログラムと同一のものでよい。

【0027】

以上、本発明は、前記の実施の形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

例えば、自動評価システムとシミュレーション装置間でアクセス可能とするためにAPIコマンドやRAMを利用したが、これらの手段に限定されず、他の手段を利用してもよい。

また、自動評価システムおよびシミュレータを同一のパソコンに構成したが、ワークステーション等の他の電子計算機に構成してもよい。

【0028】

【発明の効果】

本発明の請求項1に係る自動評価システムは、シミュレーション装置とのアクセスを可能とすることにより、シミュレーション装置の入力イベントに対するシミュレーション結果を利用して自動評価することができる。この際、シミュレーション装置は入力イベントに対して通常のシミュレーションするだけなので、アプリケーションプログラムに自動評価用の機能を組み込む必要がない。そのため、アプリケーションプログラムの品質は、ターゲットシステムに搭載するアプリケーションプログラムと等価である。

【0029】

本発明の請求項2に係る自動評価システムは、自動評価システムとシミュレーション装置がアクセス可能な記憶手段を備えることによって、自動評価システム

とシミュレーション装置間でのアクセスが可能となる。そのため、自動評価システムとシミュレーション装置による自動評価では、自動評価を行うために自動評価用の機能を組み込む必要がない。その結果、自動評価における安定性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る自動評価システムおよびシミュレーション装置が動作するパーソナルコンピュータの構成図である。

【図 2】

本実施の形態に係る自動評価システムとシミュレーション間のアクセスの説明図である。

【図 3】

入力イベントと参照出力結果の一例であり、(a)は入力イベントであるキー入力、(b)は(a)図のキー入力前のLCDの参照出力画面、(c)は参照結果である(a)図のキー入力に対するLCDの参照出力画面である。

【図 4】

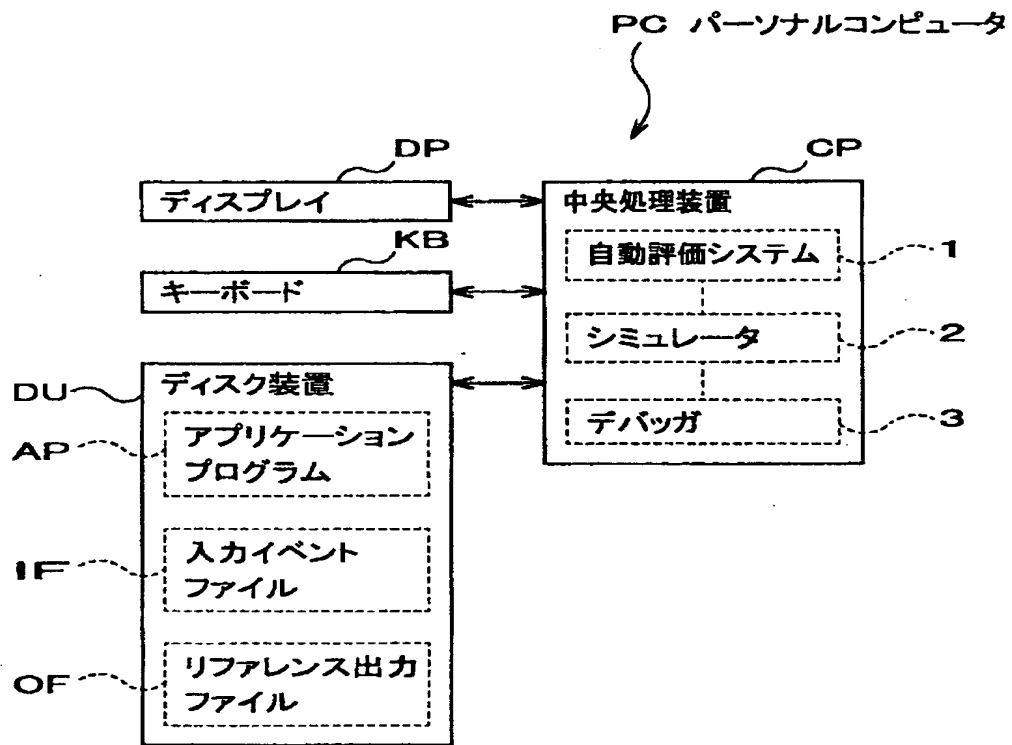
従来のマイコンのアプリケーションプログラムの自動評価を行うための構成図である。

【符号の説明】

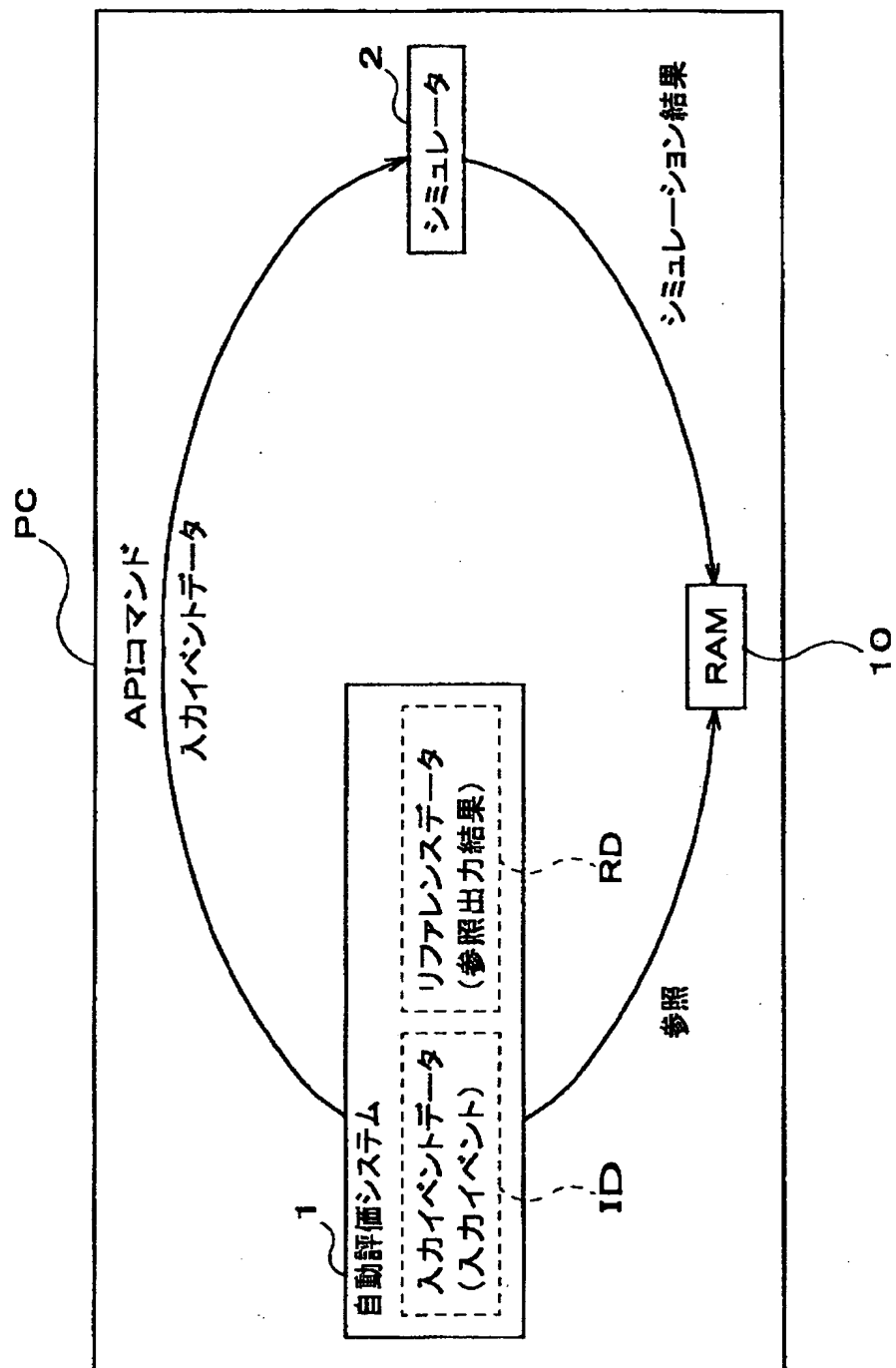
- 1・・・自動評価システム
- 2・・・シミュレータ（シミュレーション装置）
- 10・・・RAM（記憶手段）
- 20・・・入力イベント
- 23・・・参照出力結果
- AP・・・アプリケーションプログラム

【書類名】 図面

【図 1】

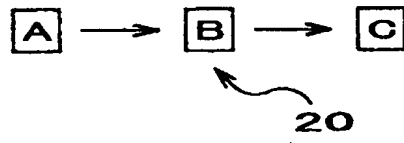


【図2】

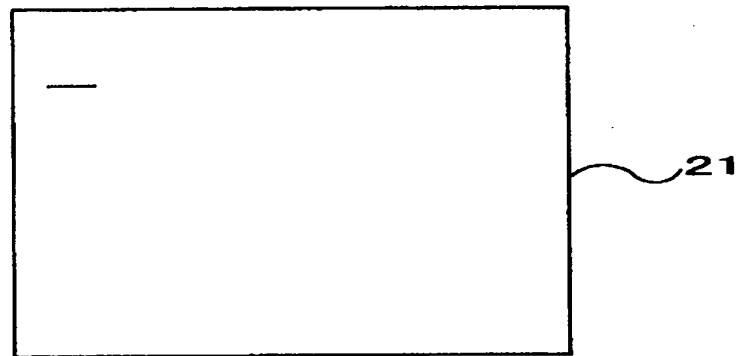


【図3】

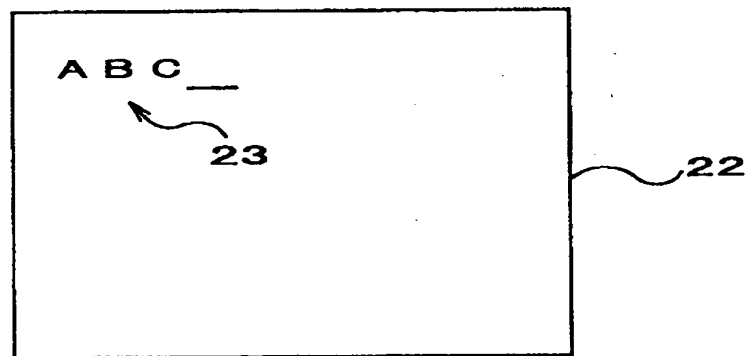
(a)



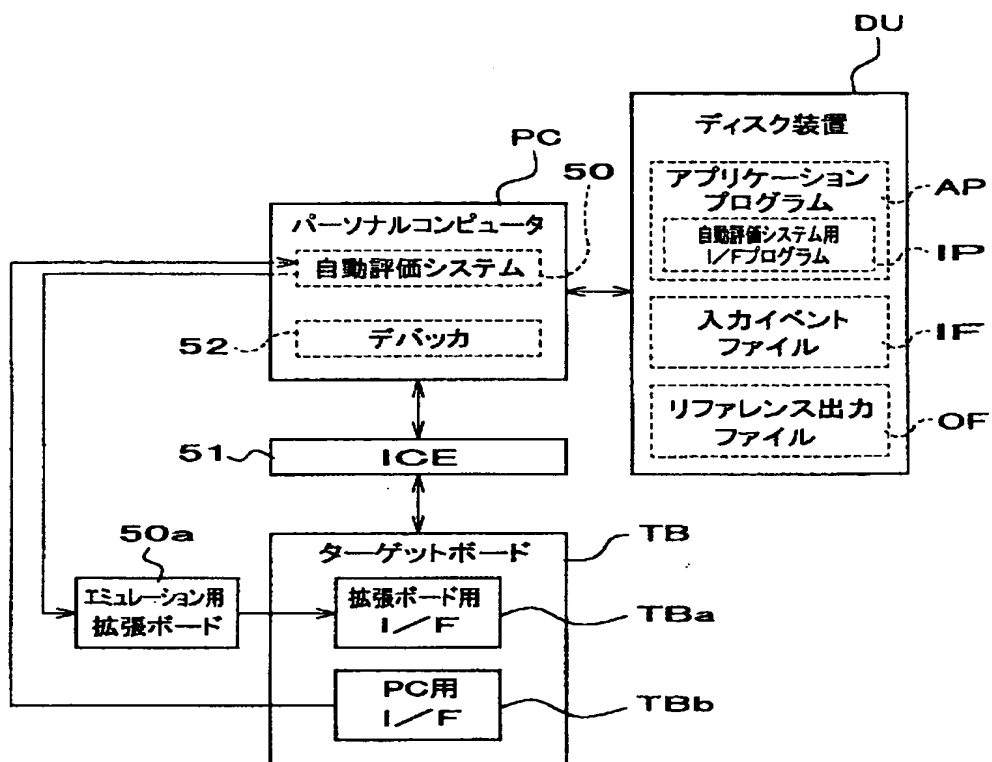
(b)



(c)



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アプリケーションプログラムの品質を保持するとともに、自動評価における安定性を確保する自動評価システムを提供することを課題とする。

【解決手段】 任意の入力イベントと任意の入力イベントに対する参照出力結果により、ターゲットシステム上で動作するアプリケーションプログラムを自動評価する自動評価システム 1 において、アプリケーションプログラムによる動作をシミュレーションするシミュレーション装置 2 とアクセス可能であり、シミュレーション装置 2 による任意の入力イベントに対するシミュレーション結果と参照出力結果とを比較することによって、自動評価することの特徴する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社